

**POTENSI SUMBERDAYA LAMUN
SEBAGAI PENUNJANG EKOWISATA
DI PULAU MENJANGAN BESAR, KEPULAUAN KARIMUN JAWA**

Aini Iftinaan K J, Donny J Prihadi, Muhamad Untung K Agung, dan Wahyuniar P
Universitas Padjadjaran

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui potensi biofisik ekosistem lamun sebagai penunjang kegiatan ekowisata di Pulau Menjangan Besar dengan menghasilkan nilai kesesuaian ekowisata sebagai lamun penunjangnya, menghasilkan nilai daya dukung kawasan ekowisata lamun, dan untuk mengetahui persepsi dan partisipasi masyarakat di Pulau Menjangan Besar Kepulauan Karimun Jawa terhadap peluang daya dukung ekosistem lamun sebagai penunjang ekowisata. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Mei 2017 di Pulau Menjangan Besar, Kepulauan Karimun Jawa. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasi, yaitu pengambilan data di lapangan dan studi literatur. Bobot penentuan kesesuaian ekowisata lamun yang digunakan adalah kesesuaian menurut Yulianda, 2007. Adapun beberapa parameter yang di amati adalah tutupan lamun, jenis lamun, jenis ikan, kecerahan, suhu, kedalaman, kecepatan arus, jenis substrat, salinitas, sarana dan prasarana, aksesibilitas, dan melihat respon dari masyarakat. Data hasil survey lapangan kemudian diolah menggunakan software microsoft excel 2010 dan ArcGis 10.1 yang hasilnya akan disandingkan dengan kriteria kesesuaian wilayah untuk kegiatan Ekowisata pada ekosistem lamun. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengolahan data, secara keseluruhan Pulau Menjangan Besar termasuk kedalam kriteria “Sesuai” dengan perhitungan nilai dari stasiun 1 sampai dengan stasiun 4 yaitu: 64 %, 64 %, 66 %, 66 %. Untuk perhitungan daya dukung kawasan kegiatan ekowisata lamun di Pulau Menjangan besar untuk kegiatan *snorkling* mencapai 113 orang di setiap harinya. Hasil persepsi, sikap, dan partisipasi masyarakat terhadap kegiatan ekowisata sendiri adalah menyetujui dan akan berpartisipasi dalam kegiatan ekowisata pada ekosistem lamun.

Kata Kunci : Daya dukung kawasan, ekowisata lamun, kesesuaian wilayah

Abstract

This study aims to determine the biophysical potential of seagrass ecosystems to support ecotourism activities in Menjangan Besar Island by producing ecotourism suitability value as its supporting seagrass, produce the value of carrying capacity of seagrass ecotourism area, and to know perception and public participation in Menjangan Besar Island of Karimun Jawa Island to the carrying capacity of seagrass ecosystem as supporting of ecotourism. The research was conducted in April - May 2017 at Menjangan Besar Island, Karimun Island Java. The method used in this study is the method of observation, namely the data collection in the field and literature study. The weights of determining the suitability of seagrass ecotourism used are the suitability according to Yulianda 2007. The parameters observed are seagrass cover, seagrass species, fish species, brightness, temperature, depth, current velocity, substrate type, salinity, facilities and infrastructure, accessibility, and view responses from the community. The result of field survey data is then processed using Microsoft Excel 2010 and ArcGis 10.1 software which results will be matched with the criteria of conformity of the area for ecotourism activities on the seagrass ecosystem. Based on the results of observation and data processing, overall Menjangan Besar Island is included in the criteria "Accord" with the calculation of the value from station 1 to station 4 are: 64%, 64%, 66%, 66%. For the calculation of carrying capacity area of seagrass ecotourism activities in Menjangan Island for snorkling activities reaches 113 people in every day. The results of perception, attitude, and community participation on ecotourism activities are agreed and will participate in ecotourism activities on the seagrass ecosystem.

Keywords: Carrying capacity, seagrass ecotourism, regional suitability

PENDAHULUAN

Lamun adalah tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang hidup terendam dalam kolom air dan berkembang dengan baik di perairan laut dangkal. Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem bahari yang paling produktif, sehingga dapat mendukung potensi sumberdaya yang tinggi pula (Agardi, 2003). Di Indonesia terdapat 13 jenis lamun dengan perkiraan luasan 30.000 Km² di seluruh Indonesia (Kuo, 2007). Fungsi ekonomi dari padang lamun yang berguna untuk masyarakat adalah sebagai produsen bagi ikan dan tujuan wisata bagi wisatawan. Fungsi ekologis dari padang lamun sendiri adalah (1) sumber utama produktivitas primer, (2) sumber makanan bagi organisme dalam bentuk detritus, (3) penstabil dasar perairan dengan sistem perakarannya yang dapat menangkap sediment (*trapping sediment*), (4) tempat berlindung bagi biota laut, (5) tempat perkembangbiakan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*), serta sumber makanan (*feeding ground*) bagi biota-biota perairan laut, (6) pelindung pantai dengan cara meredam arus, (7) penghasil oksigen dan mereduksi CO₂ di dasar perairan.

Kegiatan wisata adalah suatu bentuk kegiatan pemanfaatan sumberdaya alam untuk kepuasan manusia (Yulianda, 2007). Sedangkan kegiatan ekowisata adalah suatu kegiatan wisata alami yang senantiasa menjaga lingkungannya. Kondisi lamun di Indonesia belakangan ini terus mengalami kerusakan akibat beberapa kegiatan wisata seperti aktivitas pengunjung, kegiatan pembangunan, pencemaran, dan lainnya yang dapat menurunkan fungsi dan mengganggu keseimbangan ekologis di lingkungan laut itu sendiri (Vatria, 2010). Adanya kegiatan wisata yang dapat merusak ekosistem lamun itu sendiri mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang ekowisata lamun. Dengan harapan dapat mengoptimalkan pemanfaatan agar lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Jenis lamun yang ada di daerah Menjangan Besar adalah *Cymodocea rotundata*, *Thalassia hempricii*, dan *Enhalus acoroides* (KKP, 2012). Dengan adanya beberapa jenis lamun yang ada di daerah Menjangan Besar ditemukan juga bermacam organisme yang hidup di sekitar padang lamun seperti teripang jenis *Holothuria atra*, sponge, ikan amphipod, alga, anemone, dan ikan – ikan lain

yang memanfaatkan daerah padang lamun sebagai *nursery ground* (KKP, 2012).

Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui potensi biofisik ekosistem lamun sebagai penunjang kegiatan ekowisata di Pulau Menjangan Besar, dan untuk mengetahui persepsi dan partisipasi masyarakat di Pulau Menjangan Besar Kepulauan Karimunjawa terhadap peluang daya dukung ekosistem lamun sebagai penunjang ekowisata. Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah yaitu dapat memberikan informasi mengenai kesesuaian wilayah ekosistem lamun sebagai penunjang ekowisata di perairan Pulau Menjangan Besar sehingga dapat dijadikan referensi bagi pemerintah atau masyarakat dalam pemanfaatan ekosistem lamun sebagai penunjang lokasi ekowisata.

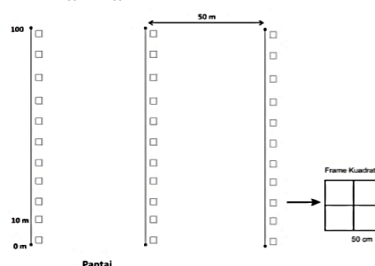
BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Mei 2017 dengan proses awal pengambilan data yang berlokasi di kawasan perairan pulau Menjangan Besar yaitu berada di Kepulauan Karimunjawa. Stasiun pengambilan data lamun menggunakan 4 titik yang bisa mewakili dari lamun yang ada di pulau Menjangan Besar untuk selanjutnya dianalisis.

Penelitian ini menggunakan 17 alat yaitu GPS, ADS, roll meter, tali raffia, pancang, papan dada, alat tulis, kamera digital, buku identifikasi lamun, kuisioner, ArcMap, laptop, secchi disk, trekking float, termometer, refractometer. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian kali ini adalah sabak dan aquades.

Stasiun pengamatan terdiri dari stasiun pengamatan lamun dan stasiun pengamatan oseanografi Pulau Menjangan Besar Kepulauan Karimunjawa. Penentuan stasiun lamun ditentukan sesuai dengan kondisi wilayah berdasarkan penutupan komunitas lamun yang paling banyak yang ada di daerah Pulau Menjangan Besar sehingga mampu menjadi data yang mewakili kondisi ekosistem lamun di daerah tersebut.

Penelitian ini mengambil sedikitnya 4 stasiun yang ada di pulau Menjangan Besar dengan titik koordinat yaitu 5° 52'57.12" LS dan 110°25'9.74" LU untuk stasiun 1, 5° 53'2.28" LS dan 110°25'12.42" LU.



Gambar 1. Pengambilan Data Lamun Sumber (Malikusworo dan Nontji, 2014)

Stasiun 2, 5° 52'53.90" LS dan 110°25'36.65" LU untuk stasiun 3, dan yang terakhir 5° 52'51.98" LS dan 110°25'35.43" LU untuk stasiun 4.

Pengambilan data primer mencakup menjadi 3 bagian, yaitu data biologi, data fisik dan kimia, dan data infrastruktur. Data biologi yaitu data yang mencakup 3 parameter yaitu untuk mendapatkan data tutupan lamun, jenis lamun, dan jenis ikan yang ada di Pulau Sambangan Besar Kepulauan Karimun Jawa. Metode yang digunakan adalah metode transek kuadran (50 x 50 cm²) dengan pengambilan data setiap stasiunnya adalah 3 kali (3 line transek) (Malikusworo dan Nontji, 2014).

Data fisik dan kimia merupakan data yang akan menunjang kondisi ekosistem lamun penunjang ekowisata pada perairan di Pulau Menjangan Besar Kepulauan Karimun Jawa dengan 5 parameter yaitu kecerahan menggunakan secchi disk, kecepatan arus menggunakan trekking float, suhu menggunakan termometer, jenis substrat menggunakan visula, dan salinitas menggunakan refraktometer. Data infrastruktur yaitu data aksesibilitas dan data sarana dan prasarana untuk menunjang berlangsungnya kegiatan ekowisata bagi para wisatawan dilihat dari hasil data primer di Pulau Menjangan Besar. Data aksesibilitas yaitu seperti akses jalan yang baik, banyaknya jalan alternatif transportasi. Sedangkan data sarana dan prasarana yaitu seperti ketersediaan fasilitas seperti toilet umum, air bersih, tong sampah dan alat- alat yang diperlukan dalam ekowisata lamun (Malikusworo dan Nontji, 2014). Hasil dari data Lamun yang di ambil di lapangan akan diolah menggunakan 4 tahap pengolahan data. Sehingga akan didapati hasil akhir yaitu berupa nilai rata – rata penutupan lamun(%) dan persentase penutupan lamun per jenis, termasuk komposisinya.

Rumus yang digunakan untuk mengetahui kesesuaian wisata lamun adalah rumus IKW atau Indeks Kesesuaian Wisata, adapun metode perhitungannya (Yulianda, 2007) yaitu;

$$IKW = \sum \left(\frac{Ni}{N_{max}} \right) \times 100\%$$

IKW = Indeks Kesesuaian Wisata.

Ni = Nilai parameter ke-I (Bobot x Skor)

Nmaks = Nilai maksimum dari suatu kategori wisata

Daya dukung kawasan adalah jumlah maksimum pengunjung yang secara fisik dapat ditampung di kawasan yang disediakan pada waktu tertentu tanpa menimbulkan gangguan pada alam dan manusia. adapun perhitungan Daya dukung kawasan adalah sebagai berikut:

$$DDK = K \times (L_p/L_t) \times (W_t/W_p)$$

K = Potensi ekologis pengunjung per satuan unit area

L_p = Luas area atau panjang area yang dapat dimanfaatkan

L_t = Unit area untuk kategori tertentu

W_t = Waktu yang disediakan oleh kawasan untuk kegiatan wisata dalam satu hari

W_p = Waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk setiap kegiatan tertentu

Data sosial yang digunakan untuk melihat respon dari masyarakat mengenai persepsi masyarakat mengenai pengembangan ekowisata lamun, dengan skala Likert (Yulianda, 2007). Skala likert yang digunakan adalah terbagi menjadi 5 titik pilihan yang akan digunakan responden untuk menjawab pertanyaan yang telah disesuaikan guna mengetahui persepsi dan partisipasi masyarakat di Pulau Menjangan Besar Kepulauan Karimun Jawa terhadap peluang daya dukung ekosistem lamun sebagai penunjang ekowisata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pulau Menjangan Besar berada di wilayah kepulauan Karimun Jawa, dan pulau ini adalah pulau yang paling dekat di bagian selatan dengan Pulau Karimun Jawa karena hanya membutuhkan waktu 15 menit menggunakan ojek kapal. Keindahan panorama alam di daerah Pulau Menjangan Besar adalah aksesibilitas yang mudah, adanya penangkaran hiu, adanya penangkaran telur penyu, dan kondisi ekosistem pesisir yang baik (KKP, 2012).

Tabel diatas menunjukkan bahwa substrat pasir berkarang adalah jenis substrat yang baik untuk dijadikan tempat kegiatan wisata dibandingkan dengan substrat yang berukuran lebih halus seperti lumpur. Substrat lumpur hanya akan memberikan dampak yang cepat keruh bila dilakukan banyak kegiatan diatasnya.

Sedangkan kedalaman perairan tersebut menunjukkan bahwa perairan tersebut termasuk ke perairan dangkal, karena masih termasuk kedalam golongan kedalaman 1 m. persen kecerahan di perairan ini termasuk sangat baik, karena hasil dari pengukurannya adalah 100% di setiap stasiun. Selain itu juga karena jenis substrat yang mendominasi 4 stasiun tersebut adalah pasir dan pasir berkarang, dan tidak adanya jenis substrat

lumpur yang mudah keruh yang ditemukan di lokasi sehingga tidak mengganggu cahaya untuk masuk hingga ke dasar.

Perhitungan kecepatan arus dilakukan saat kondisi perairan sedang pasang. Kecepatan arus yang terbilang tenang ini disebabkan oleh letak dari pulau Menjangan Besar yaitu diapit oleh 2 pulau yaitu pulau Karimun Jawa, dan pulau Menjangan Kecil. Sedangkan perbedaan yang terdapat pada hasil data suhu stasiun 1, 2, 3, dan 4 adalah sebesar 1°C hal ini masih dalam batas toleransi meskipun suhu dari setiap stasiun melebihi dari batas suhu optimum pertumbuhan. Sedangkan perbedaan dari hasil data salinitas yang didapat terjadi karena penguapan dan presipitasi, yang berpengaruh pada besar salinitas yang lebih tinggi dimiliki oleh daerah beriklim tropis dari pada daerah yang beriklim sedang atau subtropis (Nyabakken, 1992). Adapun hasil dari data parameter fisika yang

diperoleh di Pulau Menjangan Besar terdapat pada Tabel 1.

Pengambilan data lamun pada pulau Menjangan Besar dibagi menjadi 4 stasiun disebelah utara. Dengan 6 jenis lamun yang ditemukan yaitu *Enhalus acoroides* (EA), *Thalassia hempricii* (TH), *Cymodocea rotundata* (CR), *Cymodocea serrulata* (CS), *Halophila ovalis* (HO), dan *Syngrodium isoetifolium* (SI). Pada 4 stasiun yang diambil terdapat 4 nilai rata – rata penutupan lamun yang berbeda.

Keberagaman jenis yang tumbuh di daerah tersebut salah satunya dipengaruhi oleh kualitas perairannya. Semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman suatu perairan maka semakin rendah pula tingkat pencemarannya. Sedangkan penyebaran horizontal lamun dipengaruhi oleh karakteristik substrat dan kondisi gerak air (Nyabakken, 1992).

Tabel 1. Data Parameter Fisika dan Kimia

Stasiun	Kondisi Perairan					
	Substrat	Kedalaman (m)	Kecerahan (%)	Kecepatan Arus (cm/s)	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)
1	Pasir	1.25	100	1,667	31	32
2	Pasir	1.37	100	1,667	31	32
3	Pasir Berkarang	1.42	100	1,667	32	31
4	Pasir Berkarang	1.52	100	1,667	32	31

Tabel 2. Hasil Pengambilan Data Lamun

Stasiun	Dominasi Jenis Lamun (%)						Rata – rata perstasiun
	EA	CS	CR	TH	HO	SI	
1	11.4	13.4	8.3	4.3	0.4	0	30.9
2	1.04	6.18	18.2	2.1	0	0	28.2
3	9.93	10.6	6.46	1.6	0.8	2.4	29.8
4	9.8	15.7	15.7	0	0.3	0.1	26.6
Rata – rata	8.0	11.5	12.2	2	0.4	0.6	28.9

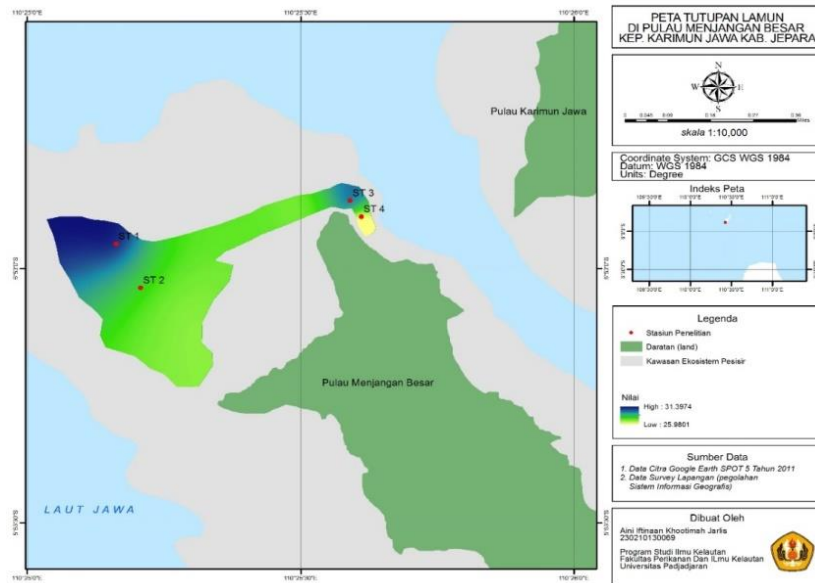
Gambar 2 menunjukkan peta yang menunjukkan hasil dari tutupan lamun yang ada di Pulau Menjangan Besar. Dari hasil pengambilan data di lapangan didapatkan nilai rata – rata perstasiun yaitu 30.9 % untuk stasiun 1, 28.2 % untuk stasiun 2, 29.8 % untuk stasiun 3, dan 26.6 % untuk stasiun 4. Dari hasil 4 stasiun yang diambil tutupan dari ekosistem lamun yang ada adalah termasuk kategori sedang (Malikusworo dan Nontji, 2014).

Berdasarkan hasil perhitungan kesesuaian lahan ekosistem lamun sebagai penunjang kegiatan ekowisata didapatkan nilai tiap stasiun yaitu 64% untuk stasiun 1 dan 2, nilai 66% untuk stasiun 3 dan

4 hal ini menyatakan bahwa ke 4 stasiun pengambilan data termasuk kedalam kategori S2 (Sesuai) dengan kisaran nilai 50% - < 83% (Yulianda, 2007). Hal ini dapat digunakan sebagai rekomendasi sebagai kawasan ekowisata dengan ekosistem lamun sebagai penunjang, dengan mempertimbangkan kondisi ekologis sumberdaya lamun tersebut. Adapun kategori S2 ini memiliki arti sebagai pemeliharaan ekosistem lamun disekitar kawasan sebelum menggunakannya sebagai tempat kegiatan ekowisata. Adapun peta nilai kesesuaian lahan yang bisa dilihat seperti dibawah ini.

Kesamaan kategori yang didapati dari setiap stasiun tidak menjamin bahwa nilai setiap parameter yang dimiliki tiap stasiunnya sama. Besar kecilnya nilai yang didapat adalah disesuaikan dengan bobot parameter yang ingin

dihitung nilainya. Pada penelitian ini saya menggunakan 9 parameter yaitu tutupan lamun, kecerahan perairan, jenis ikan, jenis lamun, jenis substrat, kecepatan arus, kedalaman, aksesibilitas, sarana dan prasarana (Yulianda, 2007).



Gambar 2. Peta Tutupan Lamun

Tabel 3. Indeks Kesesuaian Wisata

No	Parameter	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3		Stasiun 4	
		Hasil	Nilai	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai
1	Tutupan Lamun	30.9	5	28.19	5	29.8	5	26.6	5
2	Kecerahan Perairan	100	9	100	9	100	9	100	9
3	Jenis Ikan	5	3	5	3	5	3	5	3
4	Jenis Lamun	5 jenis, dominasi CS	9	4 jenis, dominasi CR	9	6 jenis, dominasi CS	9	6 jenis, dominasi CS	9
5	Jenis Substrat	Pasir	2	Pasir	2	Pasir berka rang	3	Pasir berka rang	3
6	Kecepatan Arus (cm/s)	1.667	3	1.667	3	1.667	3	1.667	3
7	Kedalaman Lamun (m)	1.25	3	1.37	3	1.42	3	1.52	3
8	Aksesibilitas	Jalan, Transportasi	2	Jalan, Transportasi	2	Jalan, Transportasi	2	Jalan, Transportasi	2

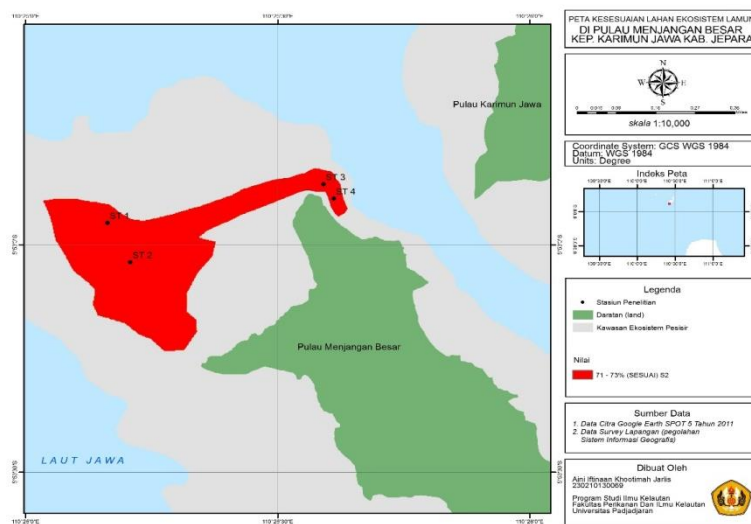
9	Sarana dan Prasaran	Wc umum, Dekat pulau utama	2	Wc umum, Dekat pulau utama	2	Wc umum, Dekat pulau utama	2	Wc umum, Dekat pulau utama	2
	Nilai IKW	64%		64%		66%		66%	
	Kategori	S2		S2		S2		S2	

Analisis daya dukung wisata diperlukan suatu kawasan supaya kegiatan tersebut bisa menjadi kegiatan yang berkelanjutan. Nilai daya dukung kawasan akan berbeda di tiap tempat tergantung dengan jenis dan banyaknya kegiatan yang bisa dilakukan di kawasan tersebut. Pada penelitian kali ini jenis kegiatan ekowisata pada ekosistem lamun pulau Menjangan Besar kepulauan Karimun Jawa yang bisa dilakukan adalah kegiatan snorkeling.

Dengan nilai daya dukung yang didapat pada penelitian kali ini adalah 1.137 orang /hari dengan 500 m² per tiap orang, karena luasan dari ekosistem lamun yang ada di pulau Menjangan Besar adalah 28,44 hektar. Menurut PP No. 18/1994 tentang pengusahaan pariwisata alam di zona pemanfaatan Taman Nasional dan taman wisata alam nilai daya dukung kawasan hanya

diambil 10% dari nilai aslinya sehingga Dari data hasil di lapangan maka nilai daya dukung pemanfaatan yang bisa digunakan di Pulau Menjangan Besar adalah sebanyak 113 orang /hari.

Melihat respon dari responden mengenai lamun sendiri adalah menyetujui bahwa ekosistem lamun adalah suatu hal yang penting di lautan dan pemanfaatannya tidak akan merugikan warga sekitar. Menurut masyarakat kegiatan ekowisata adalah suatu kegiatan yang menguntungkan masyarakat tanpa merusak lingkungan itu sendiri. Contohnya dengan mengembangkan kegiatan ekowisata dengan lamun sebagai penunjang ekonomi dari masyarakat itu sendiri menjadi naik karena bertambahnya lapangan pekerjaan bagi masyarakat dengan tidak pula merusak keasrian dari lingkungan ekosistem lamun itu sendiri.



Gambar 3. Peta Kesesuaian Ekowisata Lamun

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian di lapangan yang telah di ambil di pulau Menjangan Besar kepulauan Karimun Jawa dapat diambil kesimpulan bahwa ditemukan 6 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides* (EA), *Thalassia hempricii* (TH), *Cymodocea rotundata* (CR), *Cymodocea serrulata* (CS), *Halophila ovalis* (HO), dan *Syngrodium isoetifolium* (SI) dengan kisaran tutupan di setiap

stasiun sebesar 26 – 30 % yang termasuk kedalam kategori sedang.

Nilai dari kesesuaian wisata ekosistem lamun sebagai penunjang kegiatan ekowisata pada 4 stasiun di pulau Menjangan Besar kepulauan Karimun Jawa masuk dalam kategori S2 yaitu sesuai. Dengan nilai tiap stasiun yaitu 64% untuk stasiun 1 dan 2, 66% untuk stasiun 3 dan 4.

Kriteria kesesuaian wisata padang lamun sesuai/sangat sesuai untuk dikembangkan kegiatan

wisata padang lamun meliputi : *snorkeling*, edukasi padang lamun dan ekowisata padang lamun dengan luasan wilayah sebesar 28,44 hektar. Dengan nilai daya dukung kawasan sebanyak 113 orang / hari dengan respon yang baik dari masyarakat sebagai penyedia kegiatan wisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Agardi, G., 2003. Struktur Komunitas Lamun di perairan Pangerungan, Jawa Timur [skripsi]. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- KKP, D. p. -. p. k. i., 2012. Menjangan Besar. [Online] Available at: http://www.ppkkp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public_c/pulau_info/ 4303
- Kuo, J., 2007. New monoecious seagrass of *Halophila sulawesii* (Hydrocharitaceae) from Indonesia Aquatic Botany. pp. 171-175.
- Malikusworo, h. & Nontji, A., 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. Bogor: PT. Sarana Komunikasi Utama.
- Nyabakken, J. W., 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. Jakarta: PT Gramedia.
- Vatria, B., 2010. Berbagai Kegiatan Manusia yang Dapat Menyebabkan Terjadinya Degradasi Ekosistem Pantai Serta Dampak yang Ditimbulkannya. Berlian, Volume 9.
- Yulianda, F., 2007. Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumberdaya pesisir berbasis konservasi, Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK. IPB.